

PCT/JP 2005/003745

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

07.3.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 4 年    3 月 1 2 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 4 - 0 7 0 7 8 7  
Application Number:

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号

The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

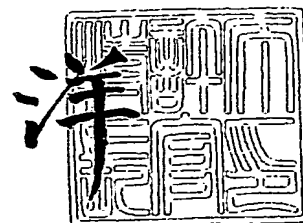
J P 2 0 0 4 - 0 7 0 7 8 7

出 願 人                      三 菱 電 機 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

2 0 0 5 年    4 月 1 4 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



BEST AVAILABLE COPY

出 証 番 号    出 証 特 2 0 0 5 - 3 0 3 3 6 4 3

【書類名】 特許願  
【整理番号】 548737JP01  
【提出日】 平成16年 3月12日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 F24F 1/00  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内  
    【氏名】 石橋 晃  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内  
    【氏名】 岡澤 宏樹  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内  
    【氏名】 中山 雅弘  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内  
    【氏名】 斎藤 直  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000006013  
    【氏名又は名称】 三菱電機株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100085198  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 小林 久夫  
    【電話番号】 03(3580)1936  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100098604  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 安島 清  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100061273  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 佐々木 宗治  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100070563  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 大村 昇  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100087620  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 高梨 範夫  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 044956  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

吸込口と、板状フィンを積層し、伝熱管を貫通させた複数のフィンチューブ型熱交換器と、送風機と、空気流通路と、吹出口とを有し、

前記複数のフィンチューブ型熱交換器は前記送風機を囲むように配置され、

前記複数のフィンチューブ型熱交換器のうち、前記吸込口側に配置された熱交換器の空気圧力損失より、前記吸込口に対して、前記吸込口側の熱交換器からさらに離れて配置された熱交換器の空気圧力損失を小さくしたことを特徴とする空気調和機の室内機。

**【請求項 2】**

前記吸込口を上部に設け、前記複数のフィンチューブ型熱交換器のうち、前記吸込口側の熱交換器は、上方前面側で、前記上部の吸込口側から下方に、上部を後方に下部を前方にやや傾斜して設置された前面上部熱交換器と、上方背面側で、前記上部の吸込口側から下方に、上部を前方に下部を後方にやや傾斜して設置された背面熱交換器とであり、また、前記吸込口に対して離れて配置された熱交換器は、前面下部で、前記前面上部熱交換器に続いてほぼ垂直に設置された前面下部熱交換器であることを特徴とする請求項 1 に記載の空気調和機の室内機。

**【請求項 3】**

前記吸込口側の熱交換器の板状フィンに切り起しを形成し、前記吸込口に対して離れて配置された熱交換器には前記板状フィンに切り起しを形成しないことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の空気調和機の室内機。

**【請求項 4】**

前記吸込口側の熱交換器の板状フィンに切り起しを形成し、また、前記吸込口に対して離れて配置された熱交換器にも切り起しを形成するが、前記板状フィンの重力方向最下端部においては、列方向最下流部のみ切り起しを形成し、これより上流側は形成しないことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の空気調和機の室内機。

**【請求項 5】**

前記吸込口側の熱交換器の板状フィンに切り起しを形成し、また、前記吸込口に対して離れて配置された熱交換器にも切り起しを形成するが、前記送風機に最も接近している板状フィンの部分の切り起しで、空気流れの最下流の切り起しの形状を列方向に対して、下方に所定の角度をなす平行四辺形としたことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の空気調和機の室内機。

**【請求項 6】**

前記吸込口側の熱交換器の板状フィンのフィンピッチより、前記吸込口に対して離れて配置された熱交換器の板状フィンのフィンピッチが大きいことを特徴とする請求項 1 ～請求項 5 のいずれかの請求項に記載の空気調和機の室内機。

**【請求項 7】**

前記吸込口側の熱交換器の板状フィンに設けた切り起しの高さより、前記吸込口に対して離れて配置された熱交換器の板状フィンに設けた切り起しの高さが小さいことを特徴とする請求項 1 ～請求項 6 のいずれかの請求項に記載の空気調和機の室内機。

**【請求項 8】**

上部に設けた吸込口と、切り欠きを形成した板状フィンを積層し、伝熱管を貫通させた複数のフィンチューブ型熱交換器と、送風機と、空気流通路と、吹出口とを有し、

前記複数のフィンチューブ型熱交換器は、前記吸込口側の熱交換器と、前記吸込口に対して、前記吸込口側の熱交換器からさらに離れて配置された熱交換器とからなり、これらで前記送風機を囲むように配置され、

前記吸込口に対して、さらに離れて配置された熱交換器の空気流れの上流側に補助熱交換器を付加し、また、該補助熱交換器の前面の前面パネルに空気を吸込む隙間を形成したことを特徴とする空気調和機の室内機。

**【請求項 9】**

前記吸込口側の熱交換器が、上方前面側で、前記上部の吸込口側から下方に、上部を後

方に下部を前方にやや傾斜して設置された前面上部熱交換器と、上方背面側で、前記上部の吸込口側から下方に、上部を前方に下部を後方にやや傾斜して設置された背面熱交換器とからなり、また、前記両熱交換器は形状を同一とし、上部の吸込口側で一方の端面と他方の側面とが面接触するように接続することを特徴とする請求項 1～請求項 8 のいずれかの請求項に記載の空気調和機の室内機。

## 【書類名】明細書

## 【発明の名称】空気調和機の室内機

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明は、空気等の流体間での熱交換を行うためのフィンチューブ型熱交換器を用いた空気調和機の室内機に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来のフィンチューブ型熱交換器を有する空気調和機は、上部と前部に空気を吸込むグリルを配置し、室内機に用いられる熱交換器は、切り起しを一部無くし、熱交換器が蒸発器として用いられたときに、凝縮水の排水性を良くしようというものがある（例えば、特許文献1参照）。

また、板状フィン上に設けられる切り起しを風上側より1列目においては板状フィンの表裏の片側のみとし、2列目は両側とし、通風抵抗の低下を解消しながら熱交換能力の向上を図るというものである（特許文献2参照）。

【特許文献1】特開平11-183077号公報（第3頁、図1、図2）

【特許文献2】特開2000-179993号公報（第3頁、図1、図2）

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0003】

従来の特許文献1の空気調和機においては、上部熱交換器からの結露水が下部熱交換器のフィン上端部で溜まることなくフィン間を下部の露受部へと流下させるために、下部熱交換器の前方最上部のフィン表面を切り起しなしとしたもので、特許文献1の空気調和機は吸込口が2箇所あるが、吸込み口が上部のみの空気調和機では、下部熱交換器で十分な風速が得られず、送風機入力が大きくなるという問題を生じる。

また、特許文献2の熱交換器のフィンを同様に吸込み口が上部のみの空気調和機の熱交換器に使用すると、下部熱交換器において、1列目及び2列目の切り起しにより、十分な風速が得られず、送風機入力が大きくなるという問題を生じる。また、切り起しを2列目では両側とするので、熱交換器を出た後、送風機に空気が流入した際、送風機内の翼で剥離を起こし、送風機入力を増加させるという問題点がある。

## 【0004】

本発明は、上記の問題点を解決するためになされたものであり、十分な風速が得られ、送風機入力が大きくなるのを防止し、熱交換器伝熱性能が良好な熱交換器を有する空気調和機の室内機を提供することを目的とする。

また、組み立て性にも優れる熱交換器を用いた空気調和機の室内機を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

この発明に係る空気調和機の室内機は、吸込口と、板状フィンを積層し、伝熱管を貫通させた複数のフィンチューブ型熱交換器と、送風機と、空気流通路と、吹出口とを有し、複数のフィンチューブ型熱交換器は前記送風機を囲むように配置され、複数のフィンチューブ型熱交換器のうち、吸込口側に配置された熱交換器の空気圧力損失より、前記吸込口に対して、吸込口側の熱交換器からさらに離れて配置された熱交換器の空気圧力損失を小さくしたものである。

## 【発明の効果】

## 【0006】

この発明に係る空気調和機の室内機においては、吸込口側に配置された熱交換器の空気圧力損失より、吸込口に対して、吸込口側の熱交換器からさらに離れて配置された熱交換器の空気圧力損失を小さくしたので、吸込口から離れて配置された熱交換器も十分な風速が得られ、送風機入力が大きくなるのを防止し、熱交換器伝熱性能が良好な熱交換器を提

供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

実施の形態1.

図1は、この発明の実施の形態1による熱交換器を用いた空気調和機の室内機を示す横断面図であり、図2は、図1の室内機の空気の流れを示す図であり、図3は、図1の室内機の送風機の圧力損失と風量の特性を示す特性図である。

これらの図において、本実施の形態の空気調和機の室内機は、上部のグリルの空気吸込口7と、空気流の上流側で、貫流式送風機5を囲むように配置した熱交換器4と、上部のグリル、熱交換器4、貫流式送風機5を通過した空気を吹出口17に導くケーシングで形成した空気流路6と、熱交換器4の下方の凝縮水受け19と、前面のパネル8を含めた筐体等とを有する。そこで、室内機の空気の流れは、主として上方から吸込まれ、下部前方に吹出す。

【0008】

熱交換器4は、室内機の前面下部で、ほぼ垂直に設置された前面下部熱交換器4a、前面上方で、上部のグリル7側から下部の前面下部熱交換器4a側に、上部を後方に下部を前方にやや傾斜して設置された前面上部熱交換器4b及び上部のグリル7側から下部の室内機の背部側に、上部を前方に下部を後方にやや傾斜して設置された背面熱交換器4cからなり、これらは貫流送風機5を取り囲むように配置されている。

また、熱交換器4は、積層した板状フィン1と板状フィン1に対して垂直に挿入された伝熱管2より構成されるフィンチューブ型熱交換器であり、板状フィン1の積層方向のピッチ $F_p$ は $F_p = 0.0011\text{m}$ であり、フィン厚み $F_t$ は、 $F_t = 0.0001\text{m}$ であり、また、扁平管長軸方向のフィン幅は $L$ は、 $L = 0.0254\text{m}$ である。熱交換器の前面風速 $U_f$ （熱交換器全体の平均風速）は、 $U_f = 1.0\text{m/s}$ であり、熱交換器の段方向に隣接する伝熱管の中心の距離 $D_p$ は、 $D_p = 0.0254\text{m}$ である。

前面下部熱交換器4aの板状フィン1は、切り起し3を設けないフラット形状である。前面上部熱交換器4b及び背面熱交換器4cは、板状フィン1に複数の台形状の切り起し3を設け、両熱交換器4b、4cは同一形状であり同一製造ラインで製造される。また、背面熱交換器4cは、一部外形を加工し、板状フィン1を倒している部分21を形成し、リヤガイド内に納まるようにしている。

前面下部熱交換器4a、前面上部熱交換器4b及び背面熱交換器4cは、全ての熱交換器4が結合部がなく、別体で構成されており、各熱交換器4a、4b、4cのスリットパターンの変更が容易になるようにしている。

【0009】

図2においては、熱交換器4の空気の流れを、前面下部熱交換器4aにおける空気流れ方向を主として示す（矢印で示す）。前面下部熱交換器4aの空気流れにより貫流送風機5内に貫流渦9が発生する。

前面のパネル8は空気を通過させないので、仮に前面下部熱交換器4aに、前面上部熱交換器4b及び背面熱交換器4cのように切り起し3を全面に設けた場合、前面下部熱交換器4a付近の風速は前面上部熱交換器4b及び背面熱交換器4c付近の風速と比べて非常に小さくなる。

このため、本実施の形態では、前面下部熱交換器4aに切り起し3を設けない形態とした。即ち、複数のフィンチューブ型熱交換器4a、4b、4cのうち、吸込口7側に配置された熱交換器4b、4cの空気圧力損失より、吸込口7に対して、吸込口7側の熱交換器4b、4cからさらに離れて配置された熱交換器4aの空気圧力損失を小さくした。そのため、前面下部熱交換器4aの空気側の圧力損失が前面上部熱交換器4b及び背面熱交換器4cと比べて低下し、熱交換器下部の局所の風速が増加し、貫流送風機内の渦の周りの乱流強度が大きくなる。このとき、渦内の静圧が低下し、送風機の効率が向上する。

このように、前面のパネル8は空気を通過させないで、吸込み口は、上部のグリルの空気吸込口7とし、前面下部熱交換器4aに切り起し3を設けない形態としたので、前面に

吸込み口がある場合に比べて、前面が意匠上すっきりし、かつ、騒音が解消できるとともに、吸込口から離れて配置された熱交換器も十分な風速が得られ、送風機入力が大きくなるのを防止し、熱交換器伝熱性能が良好となる。

#### 【0010】

図3は、送風機の同一回転数における圧力損失 $\Delta P$ と風量 $G_a$ の特性を示した特性図である。ここで、実線10aは、前面下部熱交換器4aに切り起し3を設けた場合の送風機特性、破線10bは、前面下部熱交換器4aに切り起し3を設けない場合の送風機特性、実線11aは、前面下部熱交換器4aに切り起し3を設けた場合の熱交換器圧力損失特性、破線11bは前面下部熱交換器4aに切り起し3を設けない場合の熱交換器圧力損失特性を示す。

また、黒丸は前面下部熱交換器4aに切り起し3を設けた場合のユニット動作点、白丸は前面下部熱交換器4aに切り起し3を設けない場合のユニット動作点である。

前面下部熱交換器4aに切り起し3を設けない場合、前面下部熱交換器4aの圧力損失は切り起し3を設けた場合と比べて低下する。また、送風機特性は圧力損失が大きい方に移動する。このようにユニット動作点を12aから12bに移動させるため、同一回転数において、風量 $G_a$ が増加する。即ち、切り起し3を設けない方が風量 $G_a$ が増加する。

また、貫流式送風機5における回転トルクを安定させることができ、送風機上流と下流における空気の逆流が生じにくい。

また、蒸発器として用いられた場合、前面下部熱交換器4aに切り起し3を設けない場合、切り起し3を設けた場合と比べて、板状フィン1上に付着する凝縮水の排水性は向上し、圧力損失は低下する。

#### 【0011】

前面下部熱交換器4aに切り起しを設けない場合、同一風量の場合、切り起しを設けた場合より低下するが、同一回転数で比較すると、風量は大幅に増加し、熱交換能力は増加する。

#### 【0012】

また、本実施の形態の熱交換器は前面上部熱交換器4bと背面熱交換器4cを同一形状として製造し、後加工で背面熱交換器4cのリアガイダー18に接している部分の板状フィン1を倒している部分21を形成するため、前面上部熱交換器4bと背面熱交換器4cを別形状で製造する場合と比べて、製造ラインが少なくでき、製造コストが大幅に低減できる。

#### 【0013】

図4は、本実施の形態1の熱交換器4に切り起し3のない補助熱交換器4d及び4eを、それぞれ、空気流入方向上流側で、吸込口7側に配置された前面上部熱交換器4b、背面熱交換器4cに設けたものである。この場合も図1の熱交換器と同様の効果を有するとともに補助熱交換器4d、4eにより熱交換器4の能力が向上する。

#### 【0014】

図5は、図4の補助熱交換器4d、4eに切り起し3を設けたものである。この場合も図1の熱交換器4と同様の効果を有するとともに、切り起し3付きの補助熱交換器4d、4eにより熱交換器4の能力が一層向上する。

#### 【0015】

図6は、前面下部熱交換器4aの板状フィン1の最下端部（矢印gで示す重力方向最下端部）の切り起し3を列方向最下流部（列方向を矢印で示す）のみ残し、その他をフラット形状としたものである。熱交換器下部の最下流部の風速を増加させることができるため、図1の熱交換器4と同様な効果を奏することができる。

また、切り起し3を最下流部に残さない場合、伝熱管2の空気流れ方向後流に流速の遅い渦ができ、伝熱性能の悪化、及び貫流送風機5での騒音値の悪化の原因となるが、切り起し3を最下流部に残すことで、これらを防ぐことが可能となる。

#### 【0016】

図7は、図1同様の室内機の横断面図であり、図8(a)、(b)、(c)は、それぞれ

れ、図7の熱交換器4のA-A線断面図、B-B線断面図、C-C線断面図である。本室内機は、図1の室内機において、前面下部熱交換器4aにも切り起し3を設け、空気圧力損失を小さくするために、板状フィン1間のフィンピッチ $h_a$ を前面下部熱交換器4b及び背面熱交換器4cの板状フィン1のフィンピッチ $h_b$ 、 $h_c$ より大きくしたものである。

このようにすることで、空気流れが前面下部熱交換器4aを通過する際の圧力損失が前面下部熱交換器4b及び背面熱交換器4cよりも小さくなり、前面下部熱交換器4aを通過する風速が増加する。よって、図1の熱交換器と同様な効果を奏することができる。

#### 【0017】

図9(a)、(b)、(c)は、それぞれ、図8と同様に図7の熱交換器4のA-A線断面図、B-B線断面図、C-C線断面図である。

本室内機は、前面下部熱交換器4aの空気圧力損失を小さくするために、前面下部熱交換器4aの板状フィン1に設けられる切り起し3の高さ $S_a$ を、前面下部熱交換器4b及び背面熱交換器4cの板状フィン1に、それぞれ設けられる切り起しの高さ $S_b$ 及び $S_c$ よりも小さくしたものである。その他は図7と同じである。

本室内機において、前面下部熱交換器4a、前面下部熱交換器4b、背面熱交換器4cの板状フィン1に切り起し3を設け、前面下部熱交換器4aの板状フィン1に設けられる切り起し3の高さ $S_a$ を前面下部熱交換器4b及び背面熱交換器4cの板状フィン1に設けられる切り起し1の高さ $S_a$ 及び $S_c$ よりも小さくしたので、空気流れが前面下部熱交換器4aを通過する際の圧力損失が前面下部熱交換器4b及び背面熱交換器4cよりも小さくなり、前面下部熱交換器4aを通過する風速が増加する。よって、図1の熱交換器形態と同様な効果を奏することができる。

なお、板状フィン1に関し、図8及び図9に記載の両方の対策を講じれば、一層前面下部熱交換器4aを通過する風速が増加する。

#### 【0018】

図10は、室内機を示す横断面図であり、図11は、図10(a)、(b)、(c)は、それぞれ、図10の熱交換器4のA-A線断面図、B-B線断面図、C-C線断面図である。

本室内機の熱交換器4は、図6の室内機の熱交換器4において、図8の板状フィン1に関する対策を講じたものである。

本室内機の熱交換器4は、前面下部熱交換器4aの最下端の板状フィン1の切り起し3を列ピッチ方向最下流部のみ残し、その他をフラット形状とし、前面下部熱交換器4b、背面熱交換器4cの板状フィン1に切り起し3を設け、前面下部熱交換器4aの板状フィン1のピッチ $h_a$ を前面下部熱交換器4b及び背面熱交換器4cの板状フィン1のピッチ $h_b$ 及び $h_c$ よりも大きくしたものである。このようにすることで、空気流れが前面下部熱交換器4aを通過する際の圧力損失が前面下部熱交換器4b及び背面熱交換器4cよりも小さくなり、背面熱交換器4aを通過する風速が増加する。よって、図1の熱交換器形態と同様な効果を奏することができる。

#### 【0019】

図12は、図1の室内機の熱交換器4において、前面下部熱交換器4aに他の熱交換器4b、4cと同様に切り起し3を設け、さらに、補助熱交換器4fを前面下部熱交換器4aの空気流れ上流側に配置し、前面パネル8と凝縮水受け19の間に空気が通過する隙間20を設けたものである。

補助熱交換器4fを設けることによって、前面下部での圧力損失は増大するが、前面パネル8と凝縮水受け19の間に空気が通過する隙間20を設けることで、上部グリルから流入する空気だけでなく隙間20より空気が流入し、前面下部の風速は増大する。よって、図1の熱交換器形態と同様な効果を奏することができる。

#### 【0020】

図13は、図12の熱交換器4の形態において、補助熱交換器4eを背面熱交換器4cの空気流れ上流側に配置したものである。この場合も、図12の熱交換器4の形態と同様

な効果を奏することができる。

#### 【0021】

図14は、図12の熱交換器4の形態において、前面下部熱交換器4aに補助熱交換器4fを配置せず、補助熱交換器4eのみを背面熱交換器4cの空気流れ上流側に設置したものである。この場合も、前面下部熱交換器4aの風速は更に増加し、図12の熱交換器4の形態と同様な効果を奏することができる。

#### 【0022】

図15は、図1の室内機の熱交換器4において、前面下部熱交換器4aに関して、送風機5に最も近接している部分の板状フィン1の切り起し3を列方向最下流部のみ、切り起し角度が列方向に対し下方向に $\theta$ の角度を持つ平行四辺形とし、その他の切り起しは台形状としたものである。

#### 【0023】

図16(a)に示すように、前面下部熱交換器4aの切り起し3を全て従来の台形状とすると、前面下部熱交換器4aを出てからの空気流れは、貫流送風機5に対し列方向に直進するため、貫流送風機5内の圧力面に剥離渦14が発生し送風機入力は悪化する。

これに対して、図16(b)の送風機5の翼内の流れに示すように、前面下部熱交換器4aの送風機5に最も近接している部分の板状フィン1の切り起し3を列方向最下流部のみ、切り起し角度を列方向に対し下方に $\theta$ の角度を持つ平行四辺形とすることにより、前面下部熱交換器4aを出てからの空気流れは貫流送風機5に対し下方に流れ、貫流送風機5内の翼の迎え角に概ね沿うようになり、圧力面に剥離渦14が発生せず送風機入力は向上する。

#### 【0024】

図17(a)は、従来の室内機の前面上部熱交換器4bと背面熱交換器4cの上部の接合部付近を示す部分横断面図であり、室内機前面に空気を透過するグリル7を有する従来の熱交換器を示す。

このように、従来の室内機の熱交換器4では、前面上部熱交換器4bと背面熱交換器4cは線接触しており、空気流れが、この接合部付近に集中し熱交換器を通らなくなるのを防止するように、接合部に空気を通過させないようにするシール材16を用いることが多かったが、この場合、空気流れがシール部を完全に迂回してしまうため、伝熱面積が低下し、圧力損失が増大し、送風機入力が増大する可能性があった。

#### 【0025】

本室内機の前面上部熱交換器4bと背面熱交換器4cの上部の接合部は、図17(b)に示すように、前面上部熱交換器4bの端面35と背面熱交換器4cの側面とで面接触しており、空気流れは接合部付近も熱交換器4b、4cを通過するため、圧力損失は従来の熱交換器よりも小さく、伝熱面積も損なわれることがない。

また、本室内機では前面に空気を通過させないパネル8を用いており、前面上部熱交換器4bと背面熱交換器4cの接合部付近の風速が前面に空気を通過させるグリルを用いた場合と比べて非常に大きくなるため、前面に空気を通過させるグリルを用いた場合に比べて、上述の効果が増大する。

なお、このような前面上部熱交換器4bと背面熱交換器4cの上部の接合部の形成は、前記の前面下部熱交換器4aの空気圧力損失を小さくする構成(対策)に併せて適用できる。

#### 【0026】

実施の形態2.

図18は、実施の形態1の熱交換器を使用する空気調和機の冷媒回路を示す冷媒回路図である。

図に示す冷媒回路は、圧縮機26、凝縮熱交換器27、絞り装置28、蒸発熱交換器29、送風機30により構成されている。上述の実施に形態1による熱交換器を凝縮熱交換器27、蒸発熱交換器29、又は両方に用いることにより、エネルギー効率の高い空気調和機を実現することができる。

ここで、エネルギー効率は、次式で構成されるものである。

暖房エネルギー効率=室内熱交換器（凝縮器）能力／全入力

冷房エネルギー効率=室内熱交換器（蒸発器）能力／全入力

【0027】

なお、上述の実施の形態1及び実施の形態2で述べた熱交換器4及びそれを用いた空気調和機については、HCF C（R22）やHFC（R116、R125、R134a、R14、R143a、R152a、R227ea、R23、R236ea、R236fa、R245ca、R245fa、R32、R41、RC318などや、これら冷媒の数種の混合冷媒R407A、R407B、R407C、R407D、R407E、R410A、R410B、R404A、R507A、R508A、R508Bなど）、HC（ブタン、イソブタン、エタン、プロパン、プロピレンなどや、これら冷媒の数種混合冷媒）、自然冷媒（空気、炭酸ガス、アンモニアなどや、これら冷媒の数種の混合冷媒）、またこれら冷媒の数種の混合冷媒など、どんな種類の冷媒を用いても、その効果を達成することができる。

【0028】

また、作動流体として、空気と冷媒の例を示したが、他の気体、液体、気液混合流体を用いても、同様の効果を奏する。

【0029】

また、伝熱管2と板状フィン1は、異なった材料を用いていることが多いが、伝熱管2と板状フィン1に銅、伝熱管2と板状フィン1にアルミニウムなど、同じ材料を用いることで、板状フィン1と伝熱管2のロウ付けが可能となり、板状フィン1と伝熱管2の接触熱伝達率が飛躍的に向上し、熱交換能力が大幅に向上する。また、リサイクル性も向上させることができる。

【0030】

また、伝熱管2と板状フィン1を密着させる方法として、炉中ロウ付けを行う場合、板状フィン1に親水材を塗布するのに後処理で行うことで、前処理の場合のロウ付け中の親水材の焼け落ちを防ぐことができる。

【0031】

また、板状フィン1上に輻射による伝熱を促進する放熱塗料を塗布することにより、伝熱性能を向上させることができる。

【0032】

なお、上述の実施の形態1、2で述べた熱交換器4及びそれを用いた空気調和機については、鉱油系、アルキルベンゼン油系、エステル油系、エーテル油系、フッ素油系など、冷媒と油が溶ける溶けないにかかわらず、どんな冷凍機油についても、その効果を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】この発明の実施の形態1の空気調和機の室内機を示す横断面図である。

【図2】図1の室内機の空気の流れを示す図である。

【図3】図1の室内機の送風機の圧力損失と風量の関係を示す特性図である。

【図4】この発明の実施の形態1の空気調和機の別の室内機を示す横断面図である。

【図5】この発明の実施の形態1の空気調和機のさらに別の室内機を示す横断面図である。

【図6】この発明の実施の形態1の空気調和機のさらに別の室内機を示す横断面図である。

【図7】この発明の実施の形態1の空気調和機のさらに別の室内機を示す横断面図である。

【図8】図7の室内機の熱交換器の板状フィンを示す断面図である。

【図9】この発明の実施の形態1の空気調和機さらに別の室内機の熱交換器の板状フィンを示す断面図である。

【図 10】この発明の実施の形態 1 の空気調和機のさらに別の室内機を示す横断面図である。

【図 11】図 10 の室内機の熱交換器の板状フィンを示す断面図である。

【図 12】この発明の実施の形態 1 の空気調和機のさらに別の室内機を示す横断面図である。

【図 13】この発明の実施の形態 1 の空気調和機のさらに別の室内機を示す横断面図である。

【図 14】この発明の実施の形態 1 の空気調和機のさらに別の室内機を示す横断面図である。

【図 15】この発明の実施の形態 1 の空気調和機のさらに別の室内機を示す横断面図である。

【図 16】図 15 の室内機の熱交換器の空気の流れを説明する図である。

【図 17】この発明の実施の形態 1 の空気調和機の室内機の熱交換器の空気の流れを説明する図である。

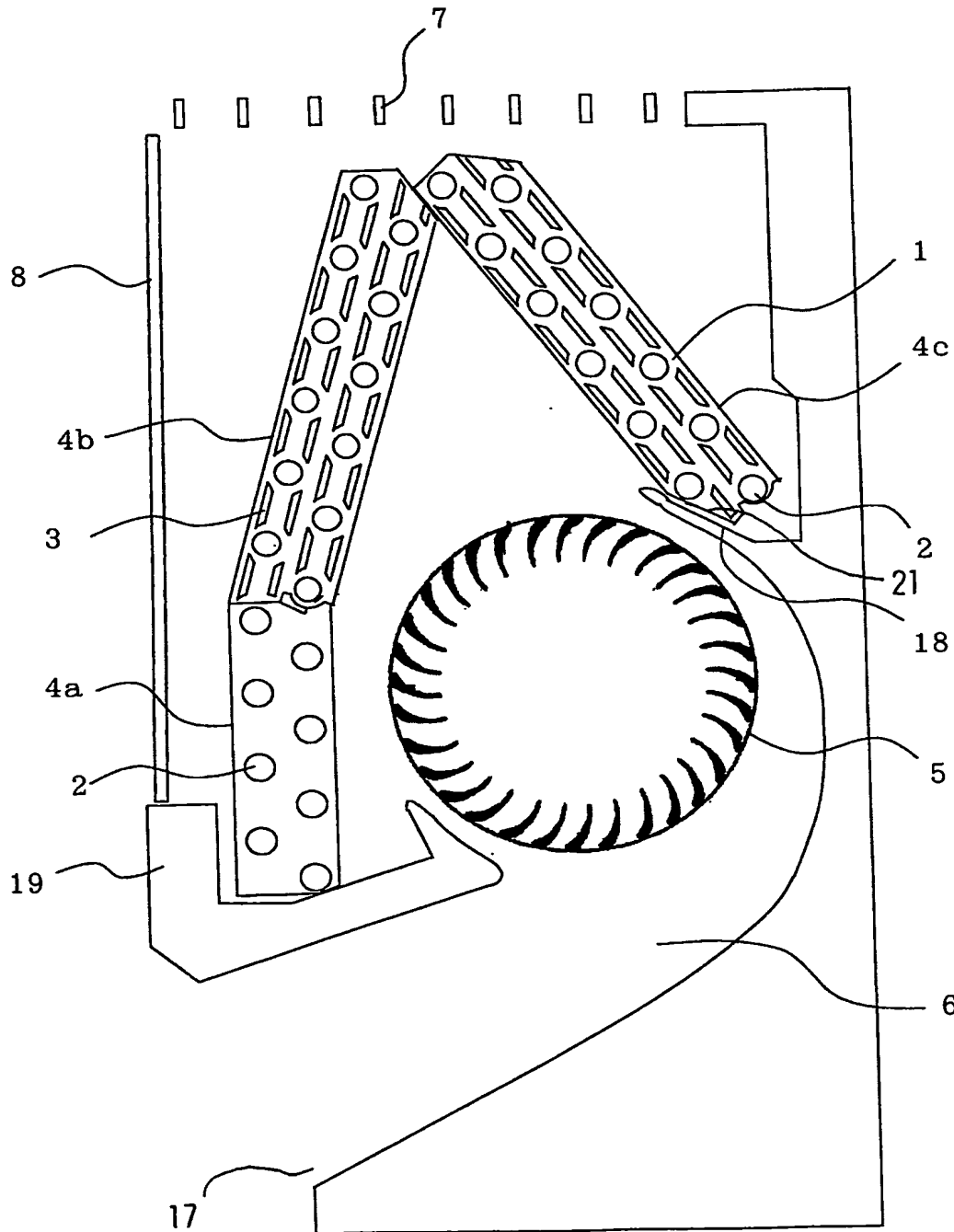
【図 18】この発明の実施の形態 2 の冷媒回路を示す冷媒回路図である。

【符号の説明】

【0034】

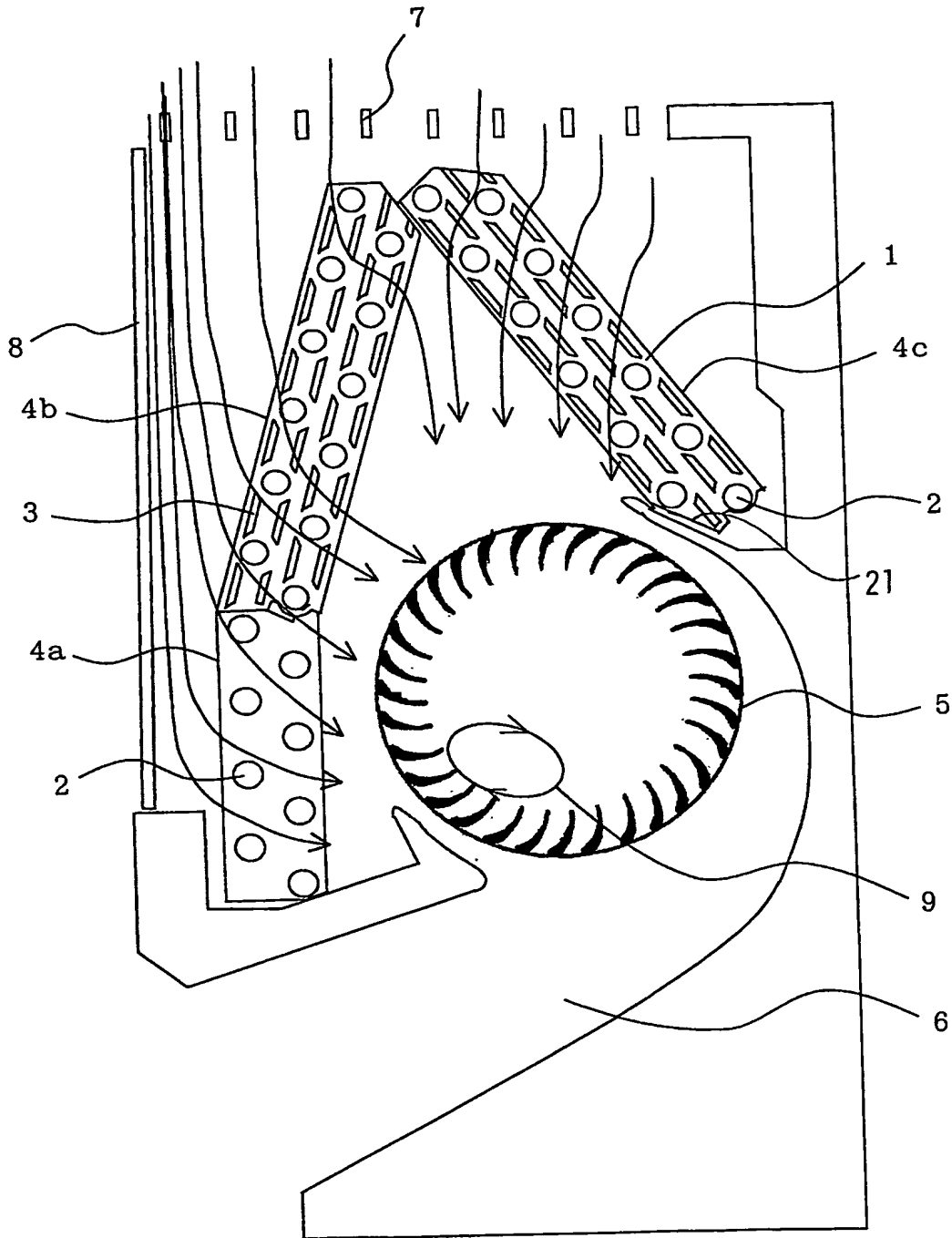
1 板状フィン、2 伝熱管、3 切り起し、4 (4 a、4 b、4 c) チューブ型熱交換器、4 a 前面下部熱交換器、4 b 前面上部熱交換器、4 c 背面熱交換器、4 f 補助熱交換器、5 送風機、6 空気流通路、7 吸込口、17 吹出口、20 隙間、35 端面、36 側面。

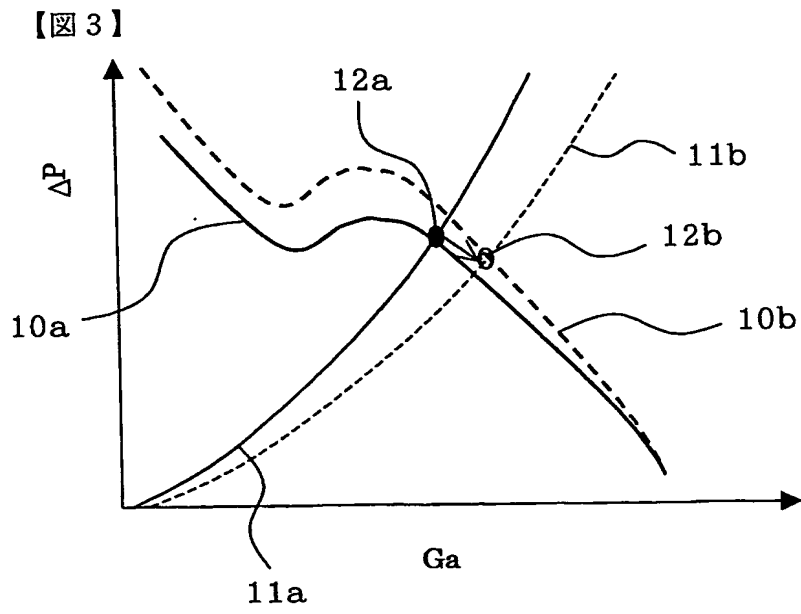
【書類名】 図面  
【図 1】



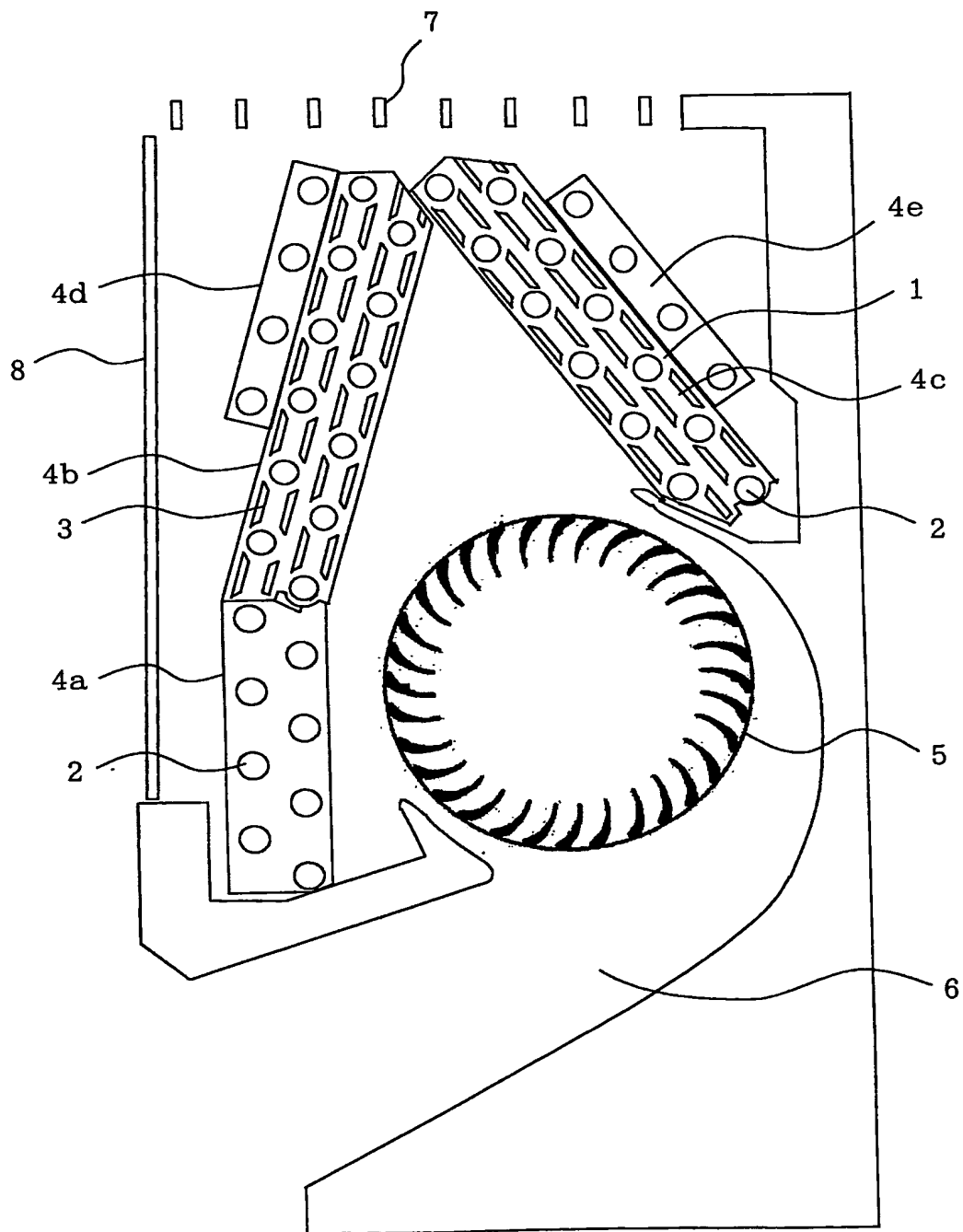
- 1: 板状フィン 2: 伝熱管 3: 切り起し 4 (4a、4b、4c): チューブ型熱交換器  
4a: 前面下部熱交換器 4b: 前面上部熱交換器 4c: 背面熱交換器 5: 送風機  
6: 空気流通路 7: 吸込口 17: 吹出口

【図 2】

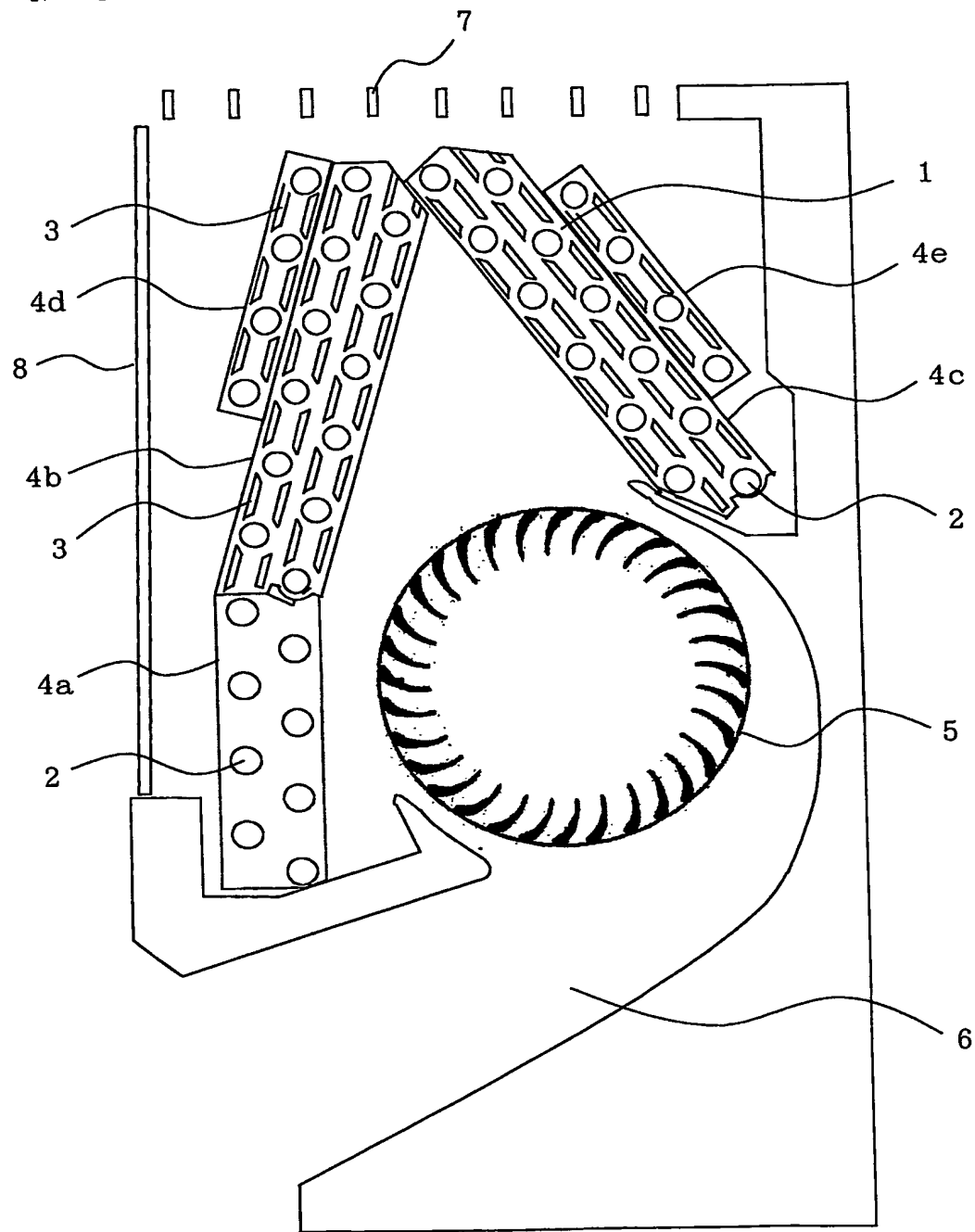




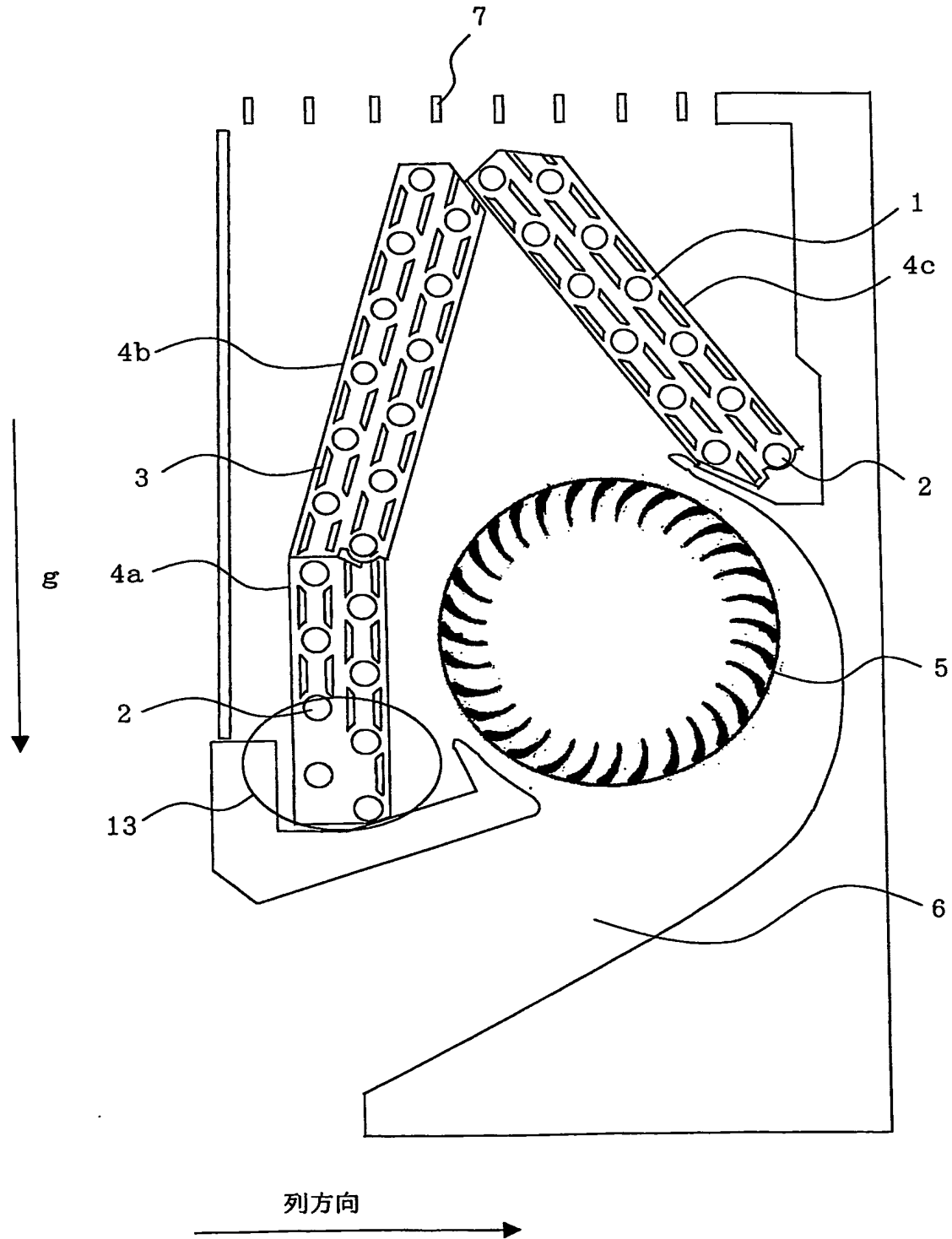
【図 4】



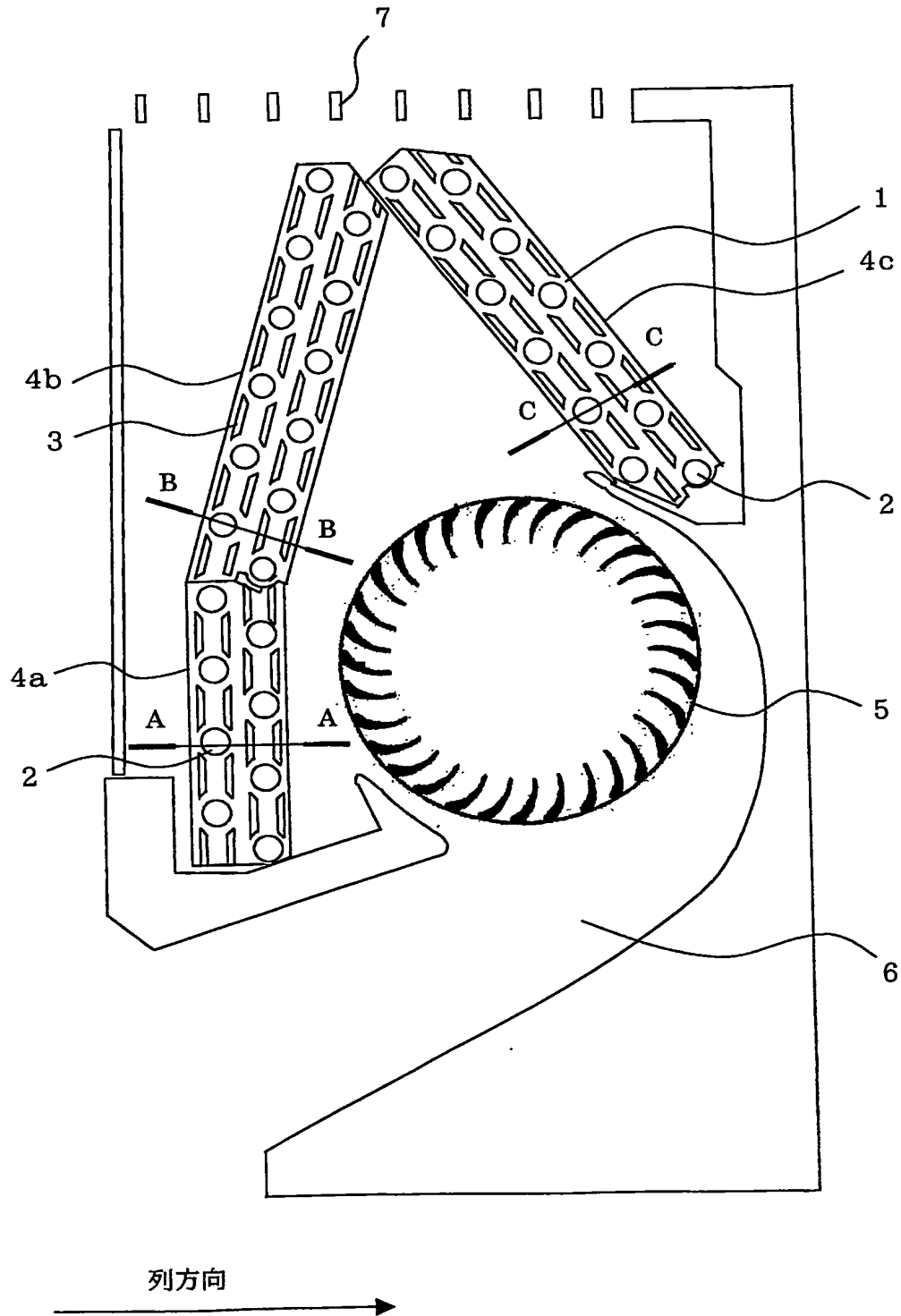
【図 5】



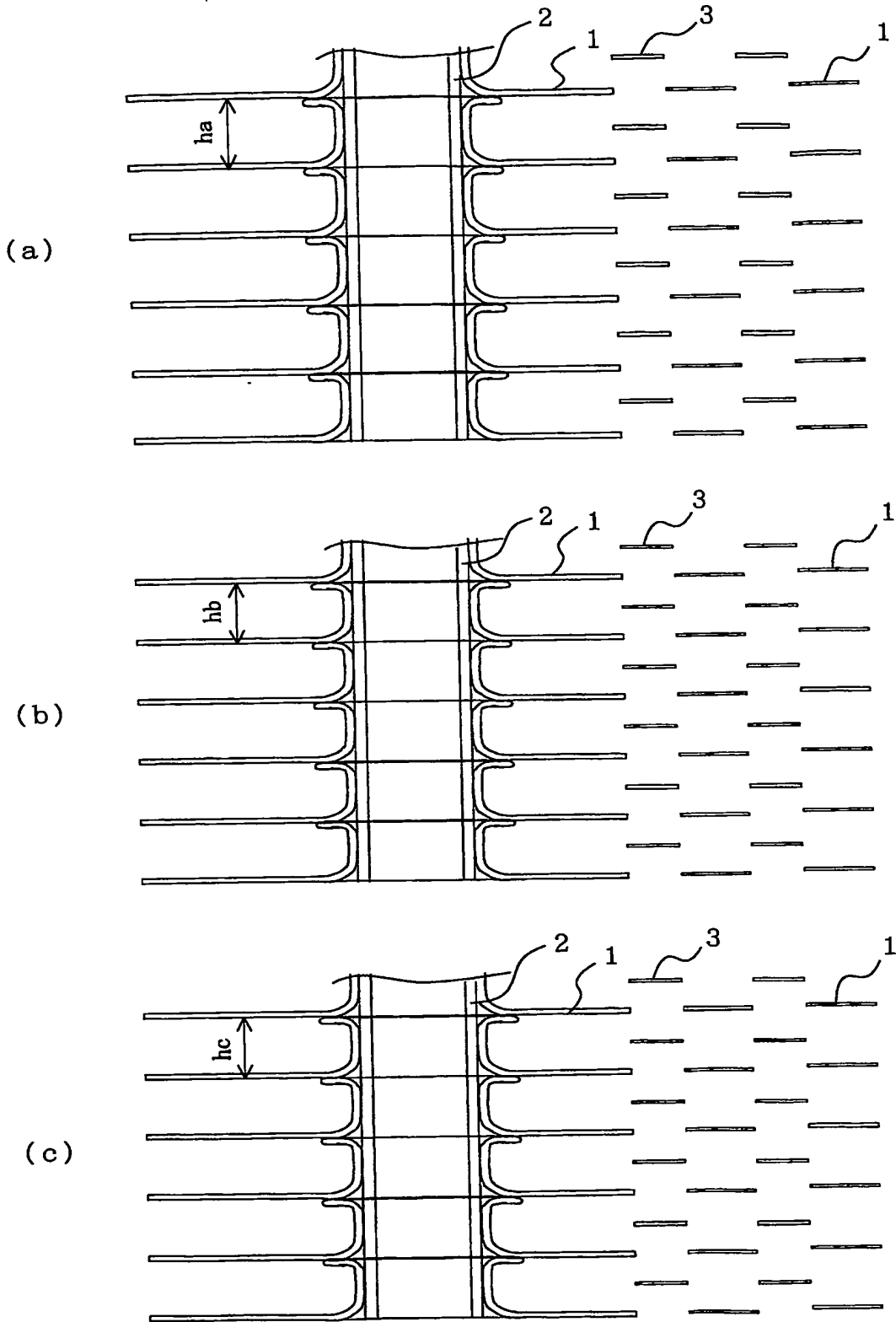
【図 6】



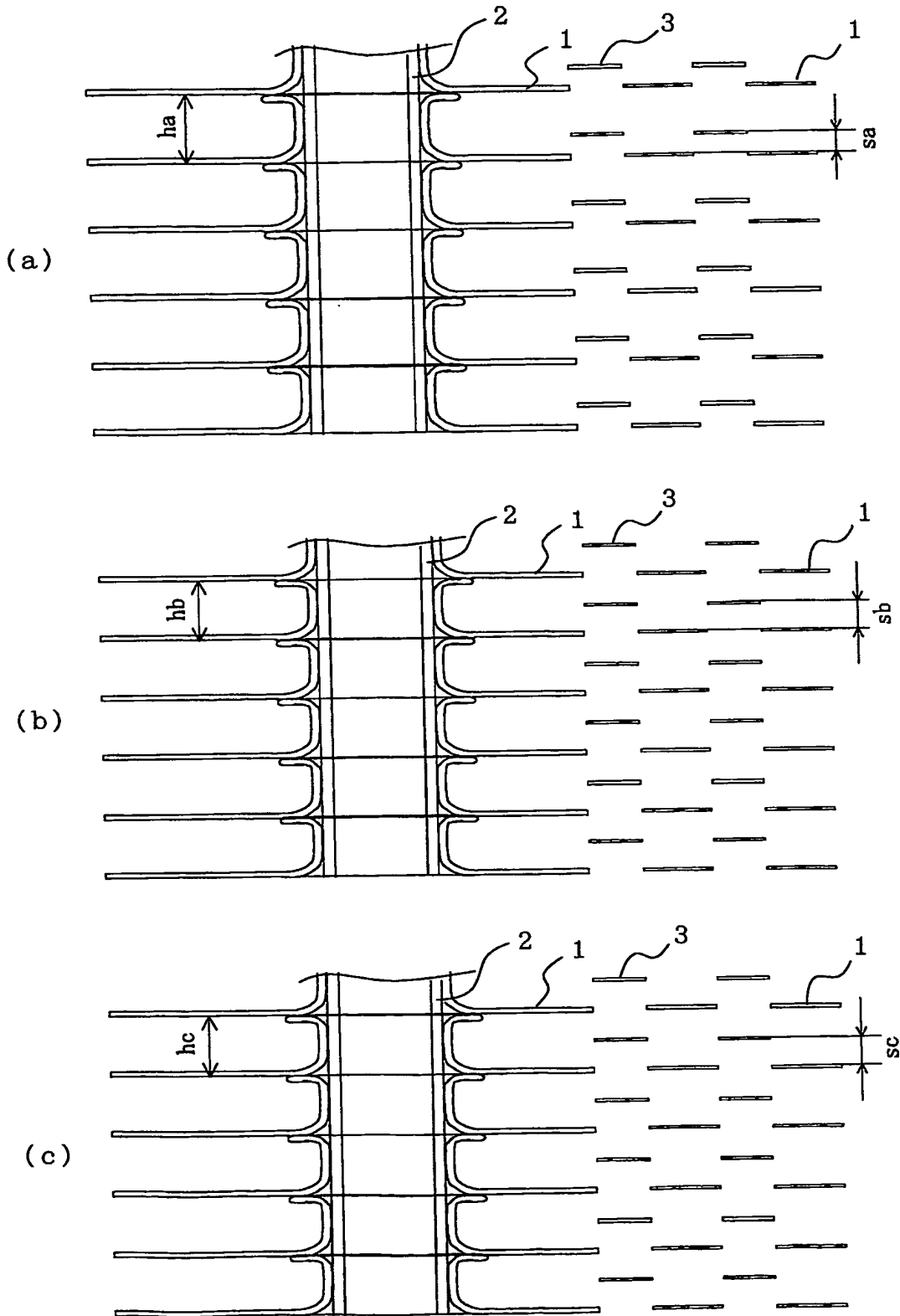
【図 7】



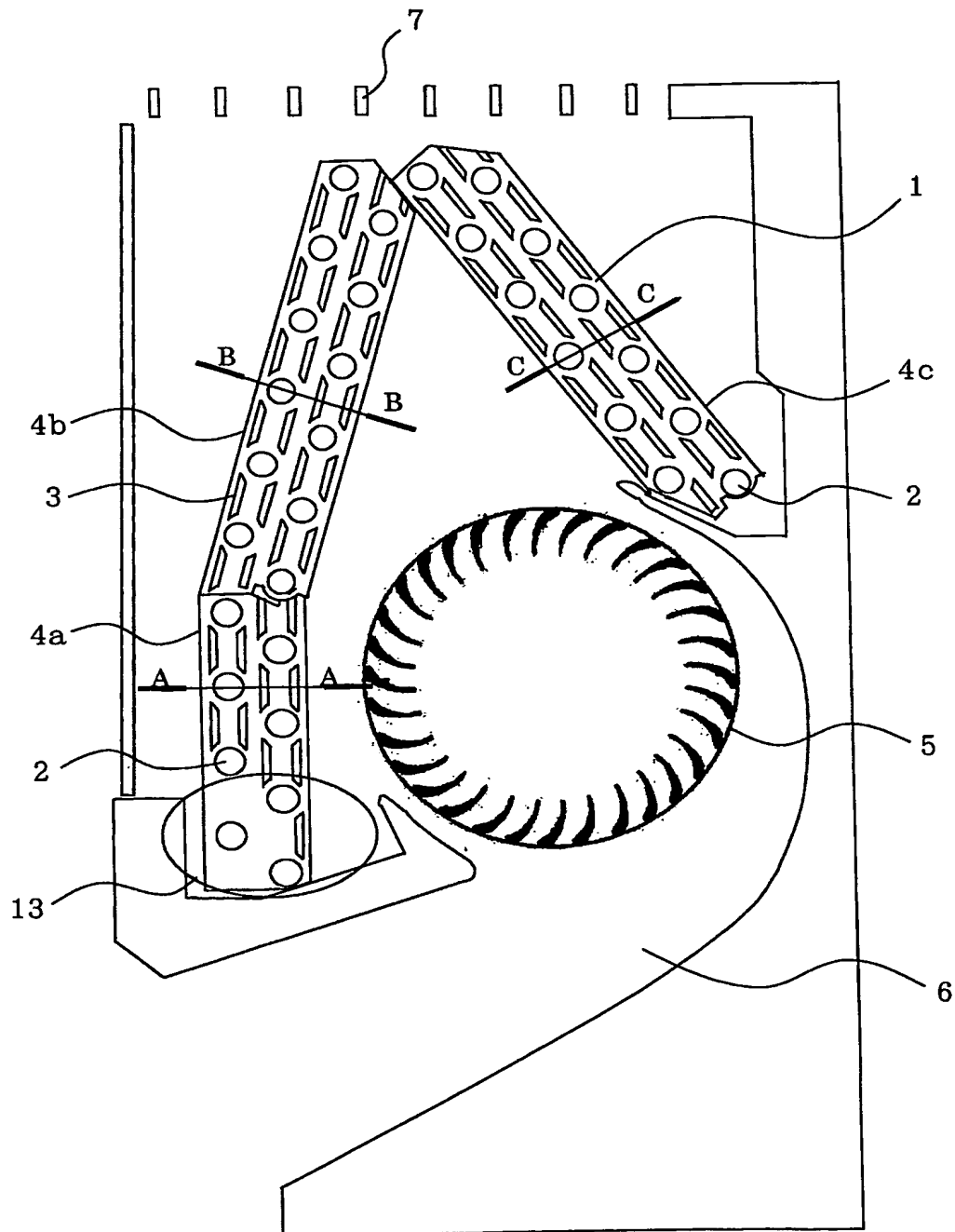
【図 8】



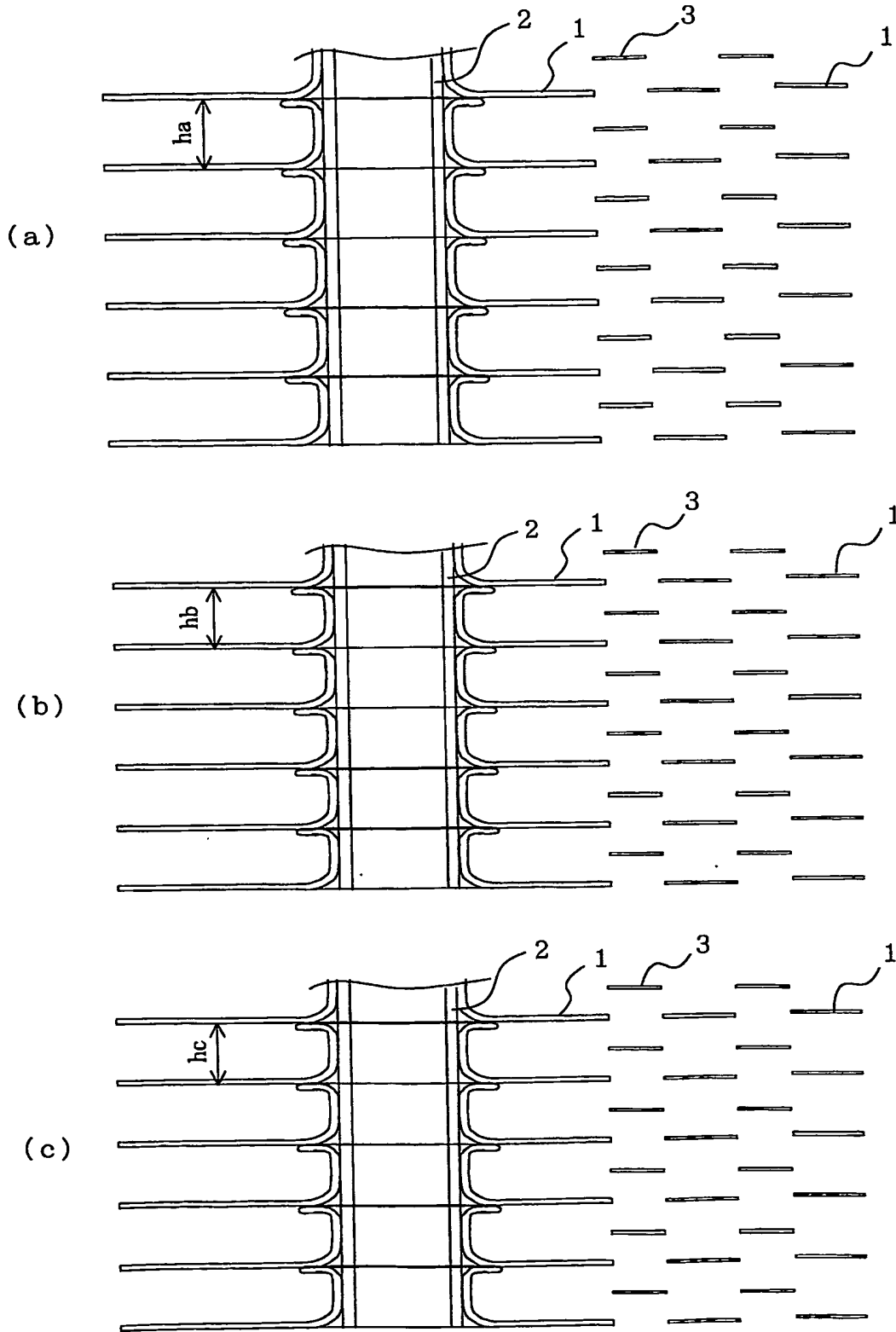
【図 9】



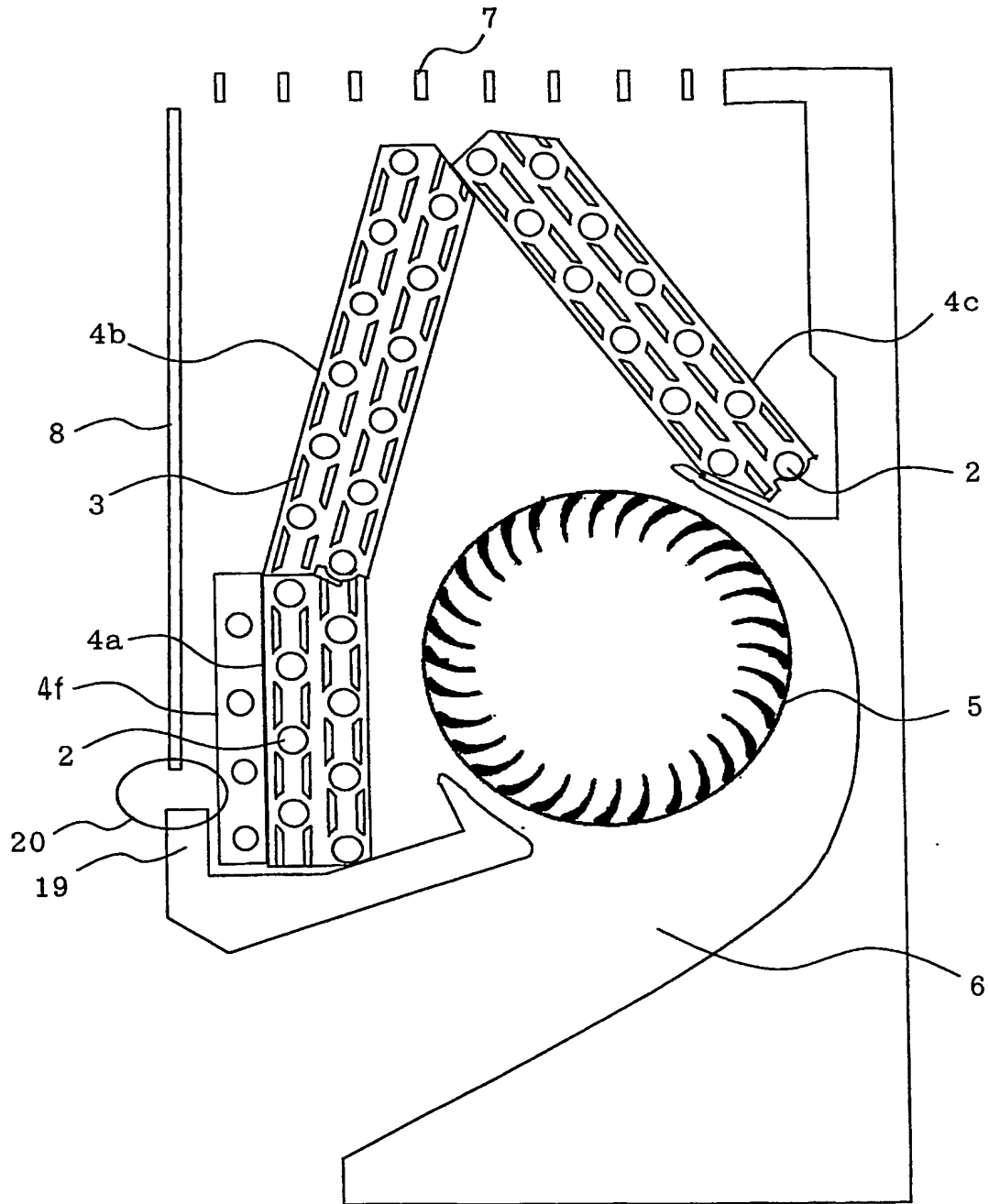
【図10】



【図 11】

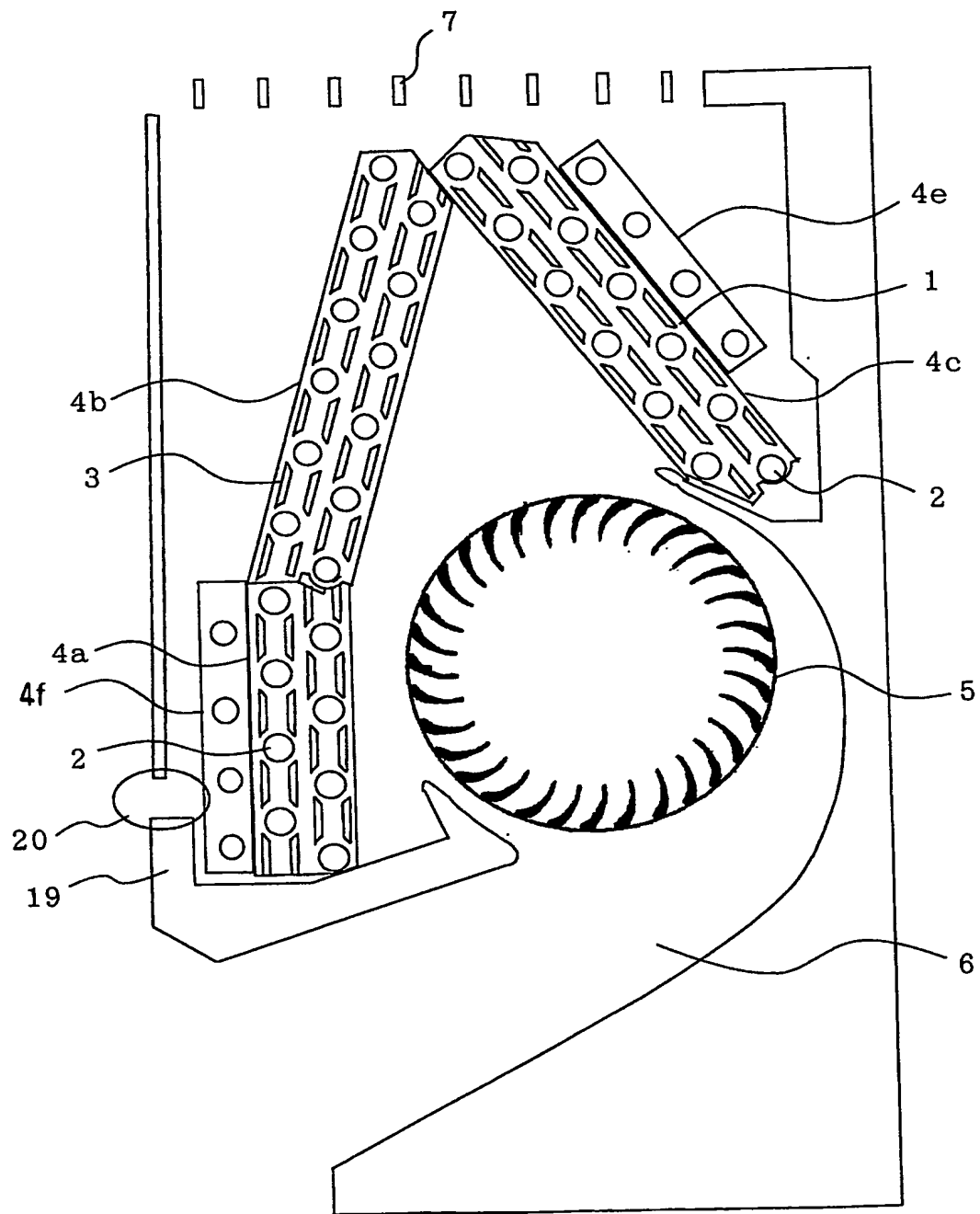


【図 12】

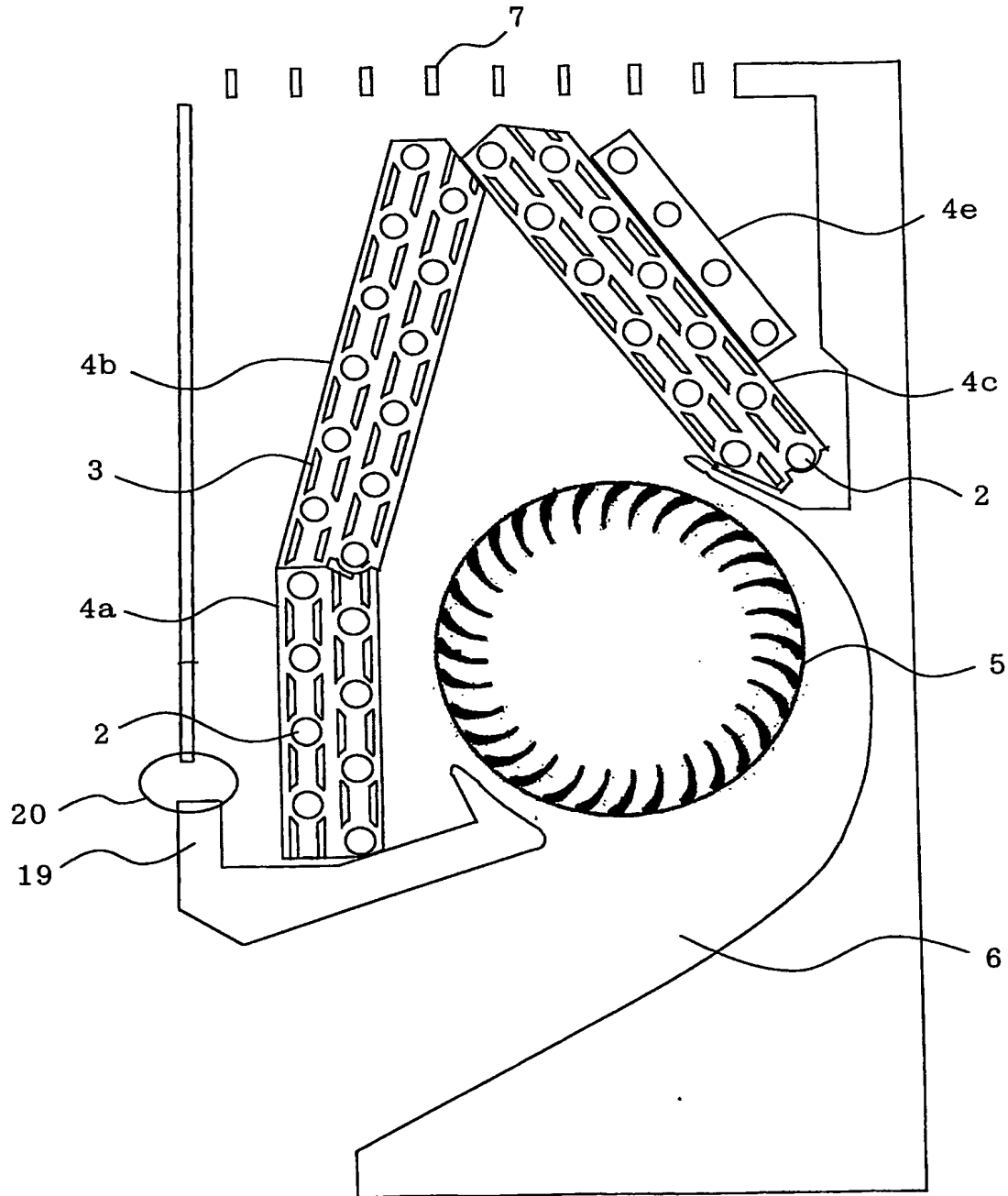


4f:補助熱交換器 20:隙間

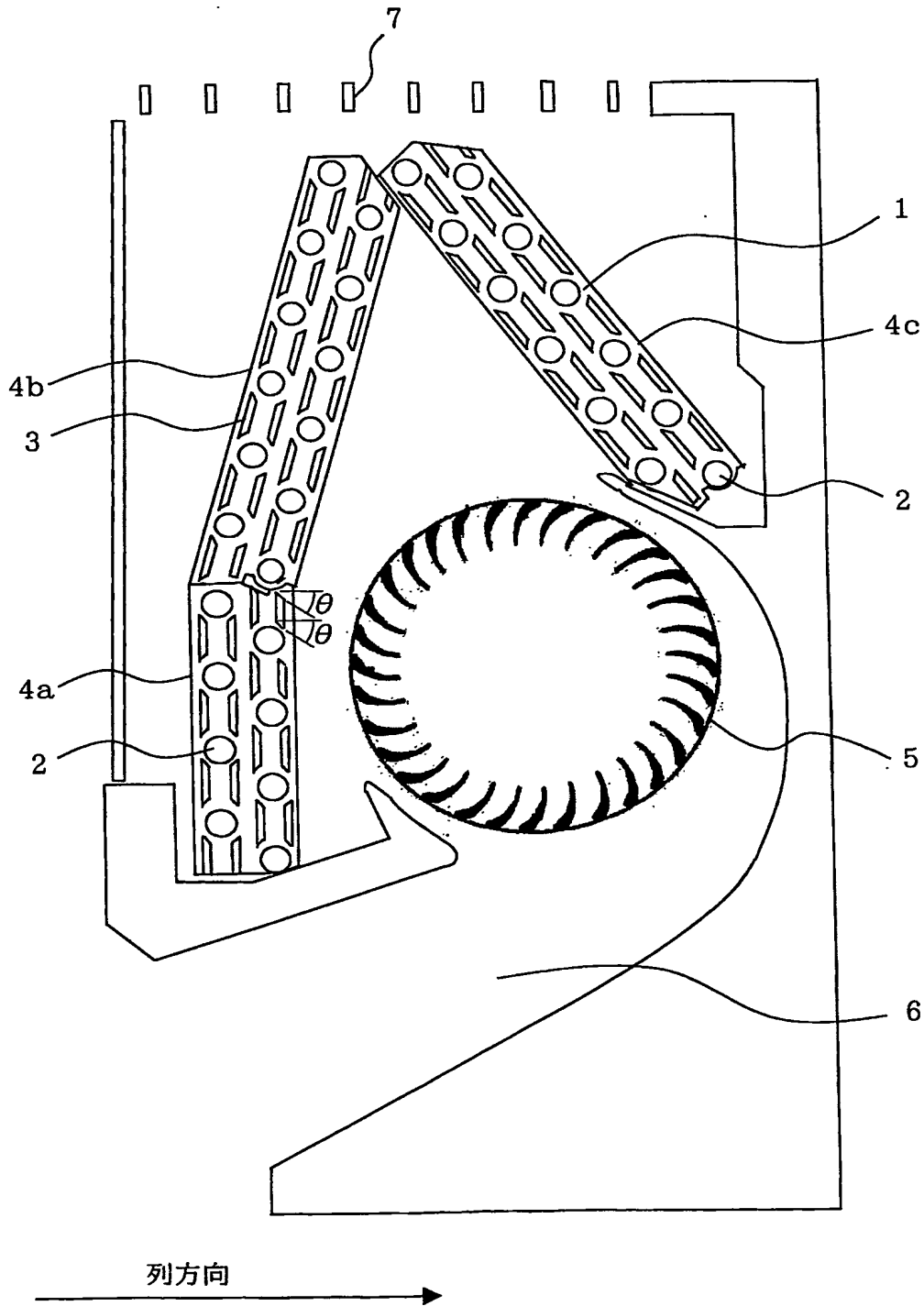
【図 13】



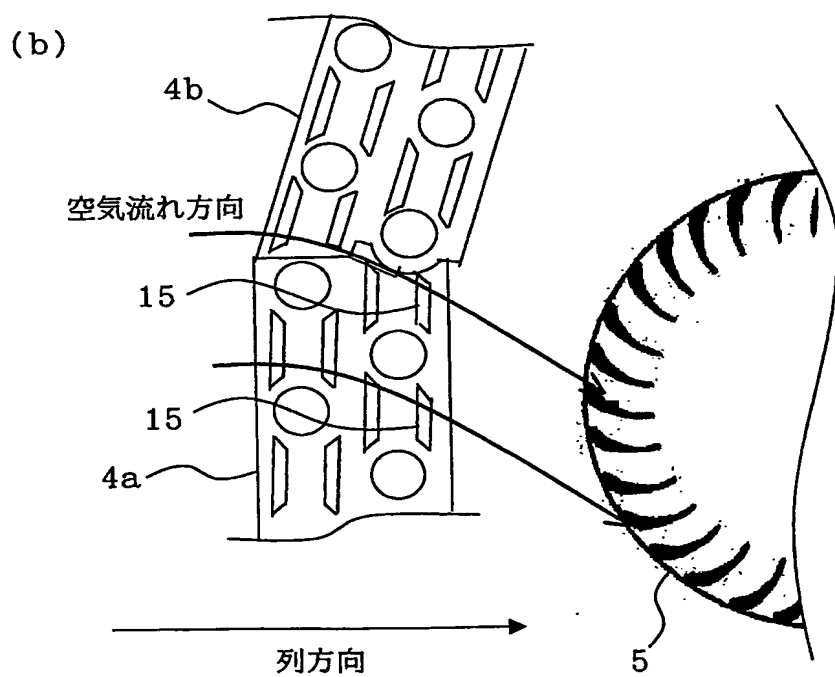
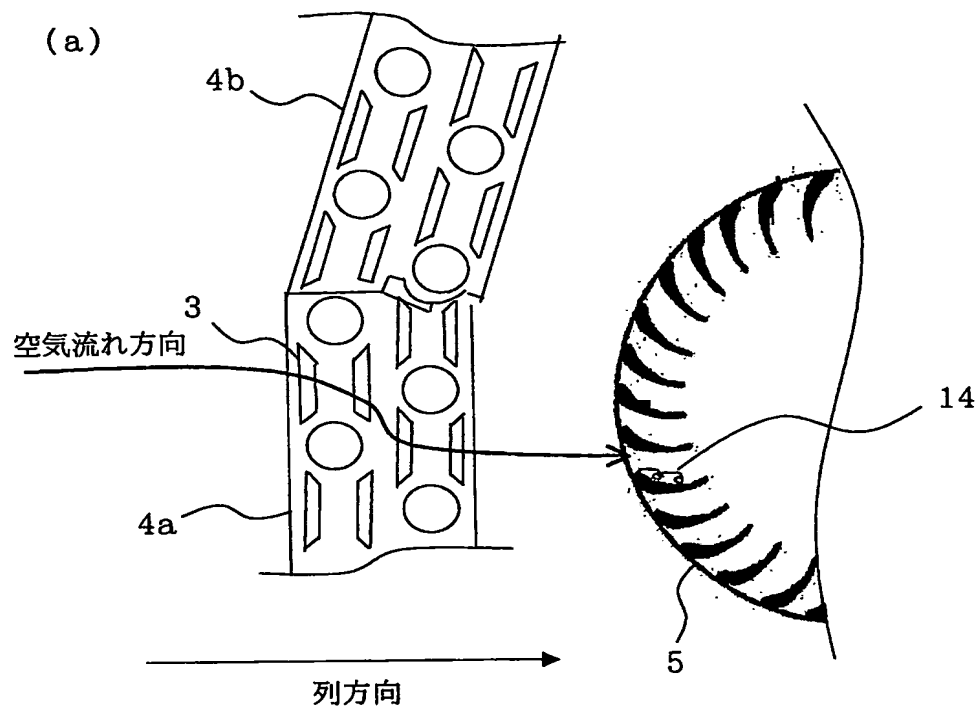
【図 14】



【図 15】

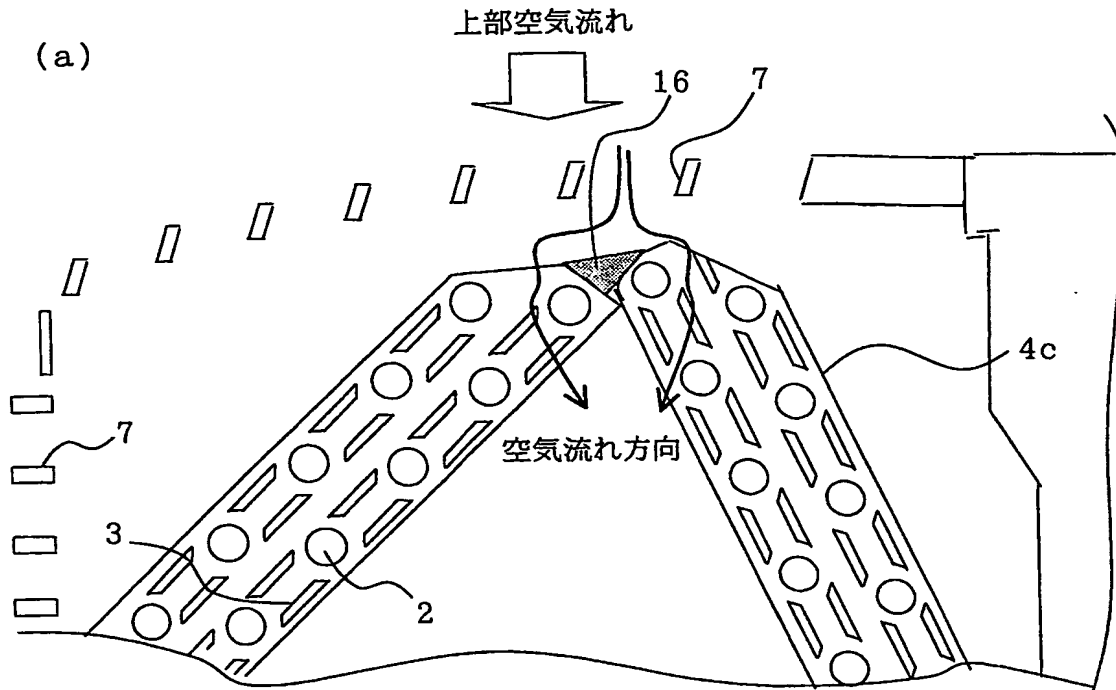


【図 16】

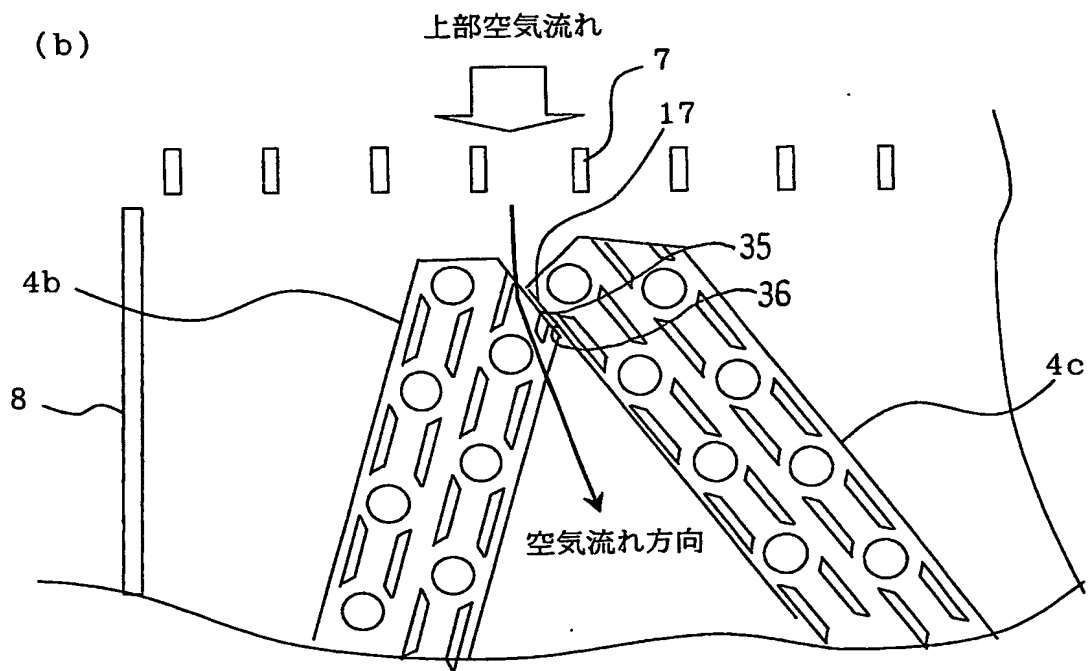


【図 17】

(a)

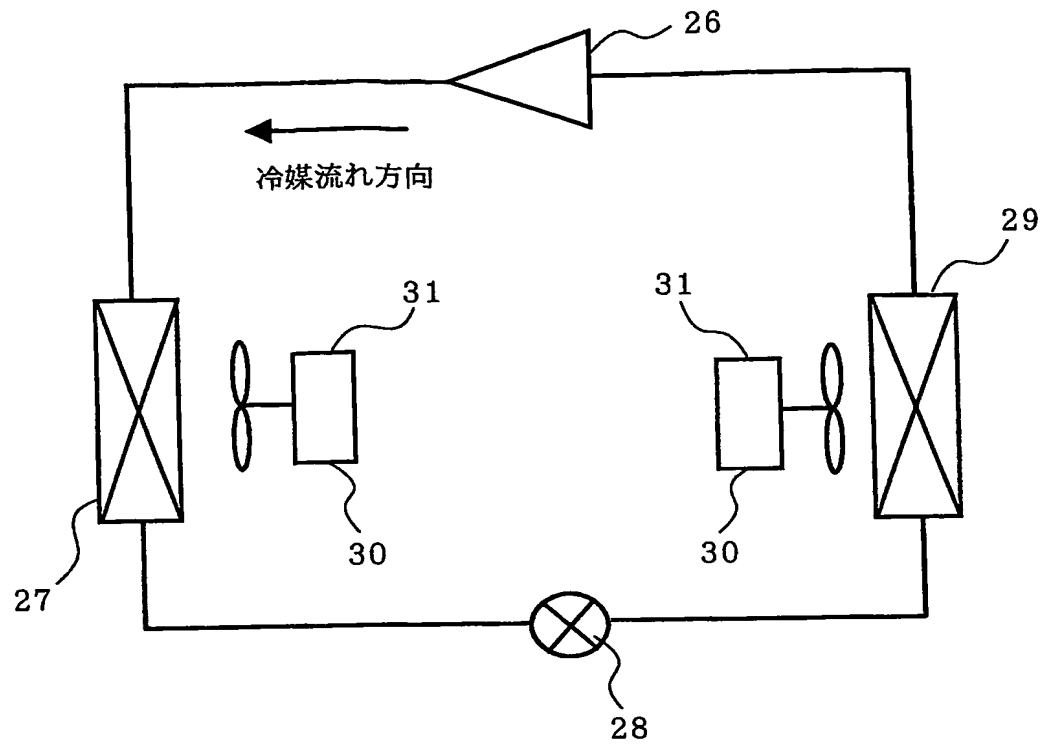


(b)



35:端面 36:側面

【図 18】



## 【書類名】 要約書

## 【要約】

【課題】 吸込み口が上部のみの空気調和機では、下部熱交換器で十分な風速が得られず、送風機入力が大きくなるという問題を生じる。

【解決手段】 上部吸込口である空気調和機において、多数平行に配置され、その間を空気が流動する板状フィン1とこの各板状フィン1へ直角に挿入され、内部を作動流体が通過し、空気通過方向に対して直角方向の段方向へ複数段設けられる伝熱管2を有し、貫流送風機5を取り囲むように配置された熱交換器4を前面下部熱交換器4a、前面上部熱交換器4b及び背面熱交換器4cと個別に製造し、前面下部熱交換器4aの空気側圧力損失を他の熱交換器より小さくした。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 4 - 0 7 0 7 8 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 6 0 1 3 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区丸の内 2 丁目 2 番 3 号

氏 名

三菱電機株式会社

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/003745

International filing date: 04 March 2005 (04.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-070787  
Filing date: 12 March 2004 (12.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 28 April 2005 (28.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**